

ВПЛИВ ТЕХНОГЕННИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК НА КОНСТРУКТИВНУ ЯКІСТЬ ПОРИЗОВАНОЇ КЕРАМІКИ

Щукіна Л. П., Галушка Я.О., Цовма В.В., Мироненко Д.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

м. Харків, вул. Фрунзе (Багалія), 21,

yaroslavgalushka@gmail.com

В Україні спостерігається стійкий попит на конструкційно-теплоізоляційну кераміку, яку зазвичай отримують з використанням поротвірних компонентів, серед яких інтерес представляють добавки техногенного походження, зокрема органо-мінеральні відходи. Метою даної роботи було проведення порівняльного аналізу властивостей поризованої кераміки, що її отримують з використанням саме таких видів відходів.

Дослідження проводили методом факторного експерименту з використанням як глинистої сировини легкотопкого суглинку і таких відходів, як паливний шлак і хвости флотації вугілля. Ці техногенні матеріали були обрані, зважаючи на їх розповсюдженість в Україні, вміст в них мінеральної частини, наближеної за складом до керамічної сировини, а також наявність в них органічної складової, яка має чинити комплексну дію на матеріал (виконувати поризуючу функцію і функцію технологічного палива).

Факторами були обрані кількість відходів в масі і температура випалу, яка варіювалася в межах 950–1050 °С. Відгуками служили густина і межа міцності при стиску повнотілих керамічних зразків, з яких далі розраховувався коефіцієнт конструктивної якості (K_k). В результаті експерименту були отримані рівняння регресії, за якими визначено вплив факторів на властивості зразків, що дозволило провести порівняльний аналіз ефективності використання досліджених органо-мінеральних відходів.

Встановлено, що для зразків, отриманих за однакових умов ($t=950$ °С, 20 % відходів), з точки зору конструктивної якості найбільш доцільною добавкою є паливний шлак. З його використанням отримані зразки з $K_k = 9 \cdot 10^3$ Н·м/кг на відміну від матеріалів з хвостами флотації ($K_k = 7,9 \cdot 10^3$ Н·м/кг). Позитивну комплексну поризуючу і зміцнюючу дію шлаку можна пояснити тим, що він містить вуглець у вигляді напівкоксу, який вигоряє саме під час спікання суглинку. Це призводить до ефективного пороутворення і одночасного зміцнення матеріалу за рахунок екзотермічної реакції горіння напівкоксу. Органічна частина вуглевідходів до того ж містить леткі сполуки, які за рахунок свого «низькотемпературного» видалення не призводять до утворення пор і не надають додаткової теплової енергії при спіканні, що знижує міцність керамічного матеріалу.